PAT-NO:

JP402118240A

DOCUMENT-IDENTIFIER:

JP 02118240 A

TITLE:

GEAR SPEED CHANGE GEAR

PUBN-DATE:

May 2, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ASADA, TOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOYOTA MOTOR CORP

N/A

APPL-NO:

JP63268977

APPL-DATE:

October 25, 1988

INT-CL (IPC): F16H003/66, F16H003/62

US-CL-CURRENT: 475/10, 475/276, 475/278, 475/280, 475/313

#### ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the speed change stages of above five advancing stages by

placing simple type first, double pinion type second, and simple type third

planetary gear sets in order and selectively operating first to third clutches and brakes.

CONSTITUTION: Simple type first, double pinion type second, and simple type

third planetary gear sets 22, 32, 42 are placed coaxially with an input shaft

12, and a first carrier 30, second and third ring gears 38, 50 and an output

gear 15 are linked together, while linking a first sun gear 24 to a second

carrier 40, and a second sun gear 34 to a third carrier 52. The first gear is

obtained by engaging a clutch 54 and a brake 60, while obtaining the second

gear by the clutch 54 and a brake 62, the third gear by the clutch 54 and a

brake 64, the fourth gear by clutches 54, 56, the fifth gear by the clutch 56

and brake 64, and the sixth gear by the clutch 56 and brake 62 while, further

obtaining backing stages by a clutch 58 and brakes 62/60, respectively.

Thereby, the speed change stages of advancing six stages can be obtained merely

by the control of two engaging elements.

COPYRIGHT: (C) 1990, JPO&Japio

# ⑩日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

# ◎公開特許公報(A) 平2-118240

@Int.Cl.5

識別記号

庁内整理番号

每公開 平成2年(1990)5月2日

F 16 H 3/66 3/62 B 7331-3 J A 7331-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全18頁)

60発明の名称 歯車変速装置

**郊特 題 昭63-268977** 

**②出 顧 昭63(1988)10月25日** 

**何**発明者 浅田 壽幸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

の出 顧 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

四代理人 弁理士中島 淳 外1名

明細杏

#### 1. 発明の名称

## 由車交速装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 収容ケースに対して回転可能に支承された 入力軸と、収容ケースに対して回転可能に支承さ れた出力輪と、収容ケースに対して回転可能に支 承された第1サンギャと第1サンギャに唯合する 第1ピニオンを回転可能に支承して収容ケースに 対して回転可能に配置された第1キャリヤと第1 サンギャに同輪的に配置されるとともに収容ケー スに対して回転可能に配置されて第1ピニオンに 唯合する第1リングギャとの組合せのシンプルプ ラネタリギャセフトからなる第1プラネタリギャ セットと、収容ケースに対して回転可能に支承さ れた第2サンギャと第2サンギャに噛合する第2 ピニオン及び第2ピニオンに融合する第3ピニオ ンを回転可能に支承して収容ケースに対して回転 可能に配置された第2キャリャと第2サンギャに 同輪的に配置されるとともに収容ケースに対して

回転可能に配置されて第3ピニオンに嚙合する第 2 リングギャとの組合せのダブルピニオンシンプ ルプラネタリギヤセツトからなる第2プラネタリ ギヤセツトと、第1プラネタリギヤセツトと同様 の組合せのシンプルプラネタリギャセットからな る第3プラネタリギャセットと、第1~第3のク ラツチ手段と、第1~第3のブレーキ手段と、を 備え、第1サンギヤと第2キャリヤとが連結され、 第1キヤリヤと第2リングギャと第3リングギャ と出力権とが連結され、第2サンギャと第3キャ リヤとが連結され、第1クラフチ手段は入力軸を 第1サンギャと第2キャリャとに連結可能に配置 され、第2クラツチ手段は入力輪を第1リングギ ヤに連結可能に配置され、第3クラッチ手段は入 力軸を第3サンギヤに連結可能に配置され、第1 プレーキ手段は第1リングギャを収容ケースに対 して拘束可能に配置され、第2プレーキ手及は第 2サンギャと第3キャリヤを収容ケースに対して 拘束可能に配置され、第3プレーキ手段は第3サ ンギャを収容ケースに対して拘束可能に配置され

たことを特徴とする歯車変速装置。

(2) 収容ケースに対して回転可能に支承された 入力軸と、収容ケースに対して回転可能に支承さ れた出力軸と、収容ケースに対して回転可能に支 承された第1サンギャと第1サンギャに嚙合する 第1ピニオンを回転可能に支承して収容ケースに 対して回転可能に配置された第1キャリャと第1 サンギャに同軸的に配置されるとともに収容ケー スに対して回転可能に配置されて第1ピニオンに **喰合する第1リングギャとの組合せのシンプルプ** ラネタリギャセツトからなる第1プラネタリギャ セットと、収容ケースに対して回転可能に支承さ れた第2サンギャと第2サンギャに喰合する第2 ピニオン及び第2ピニオンに鳴合する第3ピニオ ンを回転可能に支承して収容ケースに対して回転 可能に配置された第2キャリヤと第2サンギャに 同軸的に配置されるとともに収容ケースに対して 回転可能に配置されて第3ピニオンに暗合する第 2 リングギャとの組合せのダブルピニオンシンプ ルプラネタリギャセツトからなる第2プラネタリ

## [産業上の利用分野]

本発明は自動車用自動変遊機の副変速機として 好適な避量歯車機構を用いた歯車変速装置に関す る。

#### [従来の技術]

この種の歯車変速装置は、プラネタリギャセットとクラフチ手段やブレーキ手段等の係合手段とを組合せて構成され、係合手段を制御することで変速がなされるようになっている。変速段は、例えば自動車では前途4段後退1段のものが一般的となっているが、さらに多段化することでより円者な変速が可能となる。

多 使化は 容易に可能であるが、 プラネタリギャセット やほ合手 使の数が 増加して 構造が 複雑となるとともに、 大型となる。

そこで、構造の複雑化や大型化をできるだけ抑えて前進5段以上の変速段を成立させることができる歯車変速装置として、2組のシンプルプラネタリギヤセフトと、1組のダブルピニオンシンプルプラネタリギヤセフトとを組合せたものが提案

ギヤセフトと、第1プラネタリギャセフトと同様 の組合せのシンプルプラネタリギャセットからな る第3プラネタリギヤセツトと、第1~第3のク ラツチ手段と、第1~第3のブレーキ手段と、を 備え、第1キャリヤと第2キャルヤと第3リング ギャと出力軸とが連結され、第1リングギャと第 2 リングギャとが連結され、第2 サンギャと第3 キャリヤとが連結され、第1クラッチ手段は入力 軸を第1サンギャに連結可能に配置され、第2ヶ ラツチ手段は入力軸を第1リングギャと第2リン グギヤとに連結可能に配置され、第3クラッチ手 段は入力権を第3サンギヤに連結可能に配置され、 第1プレーキ手段は第1リングギャと第2リング ギャを収容ケースに対して拘束可能に配置され、 第2ブレーキ手段は第2サンギャと第3キャリャ を収容ケースに対して拘束可能に配置され、第3 ブレーキ手段は第3サンギャを収容ケースに対し て拘束可能に配置されたことを特徴とする歯虫変 速装置。

3. 発明の詳細な説明

されている (特開昭 5 1 - 1 0 8 1 6 8 号、同 5 1 - 1 0 8 1 7 0 号、等)。

このような組合せの歯車変速装置は、係合手段 との組合せを含めて、きわめて多数の構造を考え 得るが、以下に列挙する条件を全て満足するもの は少なく、いづれかの条件を欠くものがほとんど である。

- (1)条件の一つとして、オーバードライブを除く通常の前進段における変速比が等比級数に近い 配列となること。
- (2)条件の一つとして、オーバードライブの変 速比が動力性能を確保できるものであること。
- (3) 条件の一つとして、各プラネタリギャセットのギャ比が適切で歯車列の外径を小さくできる こと。
- (4)条件の一つとして、次段への変速が二つの 係合手段を制御することで可能なこと。

例えば、上記特開昭51-108168号及び 同51-108170号では、前記(4)項の条件を満足しておらず、最大で四つの係合手段を制 御しなければ、次段への変速ができないようになっている。このため、多数の係合手段の作動タイミングを正確に同期させることが困難であることから、変速ショックを発生する原因となる。

#### [発明が解決しようとする課題]

本発明は上記に鑑み、上記諸条件を全て満足して2組のシンプルプラネタリギャセットと、1組のダブルピニオンシンプルプラネタリギャセットとを組合せて前進5段以上の変速段を成立させることができる歯車変速装置の提供を課題としている。

## [課題を解決するための手段]

第1発明になる歯車変速装置では、収容ケースに対して回転可能に支承された入力輸と、収容ケースに対して回転可能に支承された出力輸と、収容ケースに対して回転可能に支承された第1サンギャと第1サンギャに鳴合する第1ピニオンを回転可能に支承して収容ケースに対して回転可能に配置されるとともに収容ケースに対して回転可能に配置されるとともに収容ケースに対して回転可

第2キャリヤとに連結可能に配置され、第2クラッチ手段は入力軸を第1リングギャに連結可能に 配置され、第3クラッチ手段は入力軸を第3サンギャに連結可能に配置され、第1ブレーキ手段は 第1リングギャを収容ケースに対して拘束可能に 配置され、第2ブレーキ手段は第2サンギャと第 3キャリヤを収容ケースに対して拘束可能に配置 され、第3ブレーキ手段は第3サンギャを収容ケースに対して拘束可能に配置 った対して拘束可能に配置されている。

第2発明になる歯車変速装置では、収容ケースに対して回転可能に支承された入力輸と、収容ケースに対して回転可能に支承された出力輸と、収容ケースに対して回転可能に支承された第1サンギャと第1サンギャに鳴合する第1ピニオンを回転で支承して収容ケースに対して回転で開発に支承して収容ケースに対して回転に配置された第1キャリヤと第1サンギャに同輪でに配置されて第1ピニオンに鳴合する第19ングギャとの組合せのシンプルプラネタリギャセットと、収容ケトからなる第1プラネタリギャセットと、収容ケ

能に配置されて第1ピニオンに暗合する第1リン グギャとの組合せのシンプルプラネタリギャセツ トからなる第1プラネタリギヤセツトと、収容ケ ースに対して回転可能に支承された第2サンギャ と第2サンギャに嚙合する第2ピニオン及び第2 ピニオンに暗合する第3ピニオンを回転可能に支 承して収容ケースに対して回転可能に配置された 第2キャリヤと第2サンギャに同輪的に配置され るとともに収容ケースに対して回転可能に配置さ れて第3ピニオンに喰合する第2リングギャとの 組合せのダブルピニオンシンプルプラネタリギャ セツトからなる第2プラネタリギャセツトと、第 1 プラネタリギヤセツトと同様の組合せのシンプ ルプラネタリギヤセツトからなる第3プラネタリ ギヤセツトと、第1~第3のクラツチ手段と、第 1~第3のブレーキ手段と、を備え、第1サンギ ヤと第2キャリヤとが連結され、第1キャリヤと 第2リングギャと第3リングギャと出力軸とが連 結され、第2サンギャと第3キャリヤとが連結さ れ、第1クラツチ手段は入力軸を第1サンギャと

ースに対して回転可能に支承された第2サンギャ と第2サンギャに鳴合する第2ピニオン及び第2 ピニオンに暗合する第3ピニオンを回転可能に支 承して収容ケースに対して回転可能に配置された 第2キャリヤと第2サンギャに同軸的に配置され るとともに収容ケースに対して回転可能に配置さ れて第3ピニオンに噛合する第2リングギャとの 組合せのダブルピニオンシンプルプラネタリギャ セツトからなる第2プラネタリギヤセツトと、第 1プラネタリギヤセットと同様の組合せのシンプ ルプラネタリギヤセツトからなる第3プラネタリ ギヤセツトと、第1~第3のクラツチ手段と、第 1~第3のブレーキ手段と、を備え、第1キャリ ヤと第2キャリヤと第3リングギャと出力軸とが 連結され、第1リングギャと第2リングギャとが 連結され、第2サンギヤと第3キヤリヤとが連結 され、第1クラツチ手段は入力軸を第1サンギャ に連結可能に配置され、第2タラフチ手段は入力 帕を第1リングギャと第2リングギャとに連結可 能に配置され、第3クラフチ手段は入力軸を第3

サンギャに連結可能に配置され、第1ブレーキ手 段は第1リングギャと第2リングギャを収容ケー スに対して拘束可能に配置され、第2ブレーキ手 及は第2サンギャと第3キャリヤを収容ケースに 対して拘束可能に配置され、第3ブレーキ手段は 第3サンギャを収容ケースに対して拘束可能に配置されている。

#### [作用]

上記手段になる第1及び第2発明では、第1クラッチ手段による連結と第1プレーキ手段による 拘束とで第1速が選択され、第1クラッチ手段に よる連結と第2プレーキ手段による拘束とで第2 速が選択され、第1クラッチ手段による連結と第3 プレーキ手段による拘束とで第3連が選択され、第1クラッチ手段及び第2クラッチ手段による 連結と第3プレーキ手段による拘束とで第5速が 選択され、第2クラッチ手段による 連結と第3プレーキ手段による拘束とで第5速が 選択され、第2クラッチ手段による カ東とで第6速が選択され、第 フッチ手段による カ東とで第6速が選択され、第

ケース10に対して回転可能に支承されている。また、第4中間軸21の外方には第4中間軸21 と同軸的に出力端となる出力軸14が配置され、 第4中間軸21とは独立してトランスミフション ケース10に対して回転可能に支承されている。 出力軸14には出力ギャ15が囲着されている。

第1プラネタリギャセット22は、第2中間輸 18に同心的に固着された第1サンギャ24と、 第1サンギャ24に鳴合する複数の第1ピニオン 26と、第1ピニオン26に鳴合する第1リング ギャ28と、第1ピニオン26を回転可能に支承 する第1キャリャ30とを鍛えたシンプルプラネ タリギャセットである。第1リングギャ28及び 第1キャリャ30はトランスミッションケース1 0に対して回転可能に配置されている。

第2プラネタタギヤセフト32は、第3中間軸20に同心的に固着された第2サンギャ34に鳴合する複数の第2ピニオン36と、第2ピニオン36に鳴合する複数の第3ピニオン37と、第3ピニオン37に鳴合する第

よる拘束とで第1の後退段が選択され、第3クラッチ手段による連結と第1ブレーキ手段による拘束とで第2の後退段が選択され得る。

#### [実施例]

第1図には第1発明の歯車変速装置の実施例である第1実施例が、下半分を省略したスケルトン 図で示されている。

歯車変速装置は収容ケースとしてのトランスミ ツションケース 10 (図では周壁の一部のみが図 示されている。) に構成部品が収容されている。

入力増となる入力軸12はトランスミッションケース10に対して回転可能に支承されており、この入力軸12に降り合って入力軸12と一直線上に同心に第1中間軸16が配置されている。第1中間軸16はトランスミッションケース10に対して回転可能に支承されている。第1中間軸16と同軸的に配置され、失々第1中間軸16とは独立してトランスミッション

2 リングギャ 3 8 と、第 2 ピニオン 3 6 及び第 3 ピニオン 3 7 を回転可能に支承する第 2 キャリャ 4 0 とを 倒えた ダブルピニオンシンプルプラネタリギャセット である。第 2 リングギャ 3 8 及び第 2 キャリャ 4 0 はトランスミッションケース 1 0 に対して回転可能に配置されている。

第3プラネタリギャセット42は、第1中間軸 16に同心的に固着された第3サンギャ44と、 第3サンギャ44に鳴合する複数の第4ピニオン 46と、第4ピニオン46に鳴合する第3リング ギャ50と、第4ピニオン46を回転可能に支承 する第3キャリャ52とを備えたシンプルプラネ タリギャセフトである。第3リングギャ50及び 第3キャリャ52はトランスミツションケース1 0に対して回転可能に配置されている。

ここで、第1キャリヤ30と第2リングギャ38と第3リングギャ50と出力触14とは連結されて一体回転するようだなっている。また、第2キャリヤ40は第2中間輪18に連結されて、第1サンギャ24と一体回転するようになっている。

さらに、第3キャリヤ52は第3中間輸20に連結されて、第2サンギャ34と一体回転するようになっている。

第1クラッチ手段54は入力軸12と第2中間 軸18とを連結可能に配置されている。第2クラッチ手段56は入力軸12と第1リングギャ28 とを連結可能に配置されている。第3クラッチ手段58は入力軸12と第1中間軸16とを連結可能に配置されている。これら第1クラッチ手段54〜第3クラッチ手段58は図示しない抽圧制御装置に作動が制御され、作動して上記のように各部品を連結するようになっている。

第1プレーキ手段60は第19ングギャ28をトランスミッションケース10に対して回転不能に拘束できるように配置されている。第2プレーキ手段62は第3中間軸20及び第4中間軸21を介して第2サンギャ34及び第3キャリャ52をトランスミッションケース10に対して回転不能に拘束できるように配置されている。第3プレーキ手段64は第1中間軸16を介して第3サン

ギャ44をトランスミッションケース10に対して回転不能に拘束できるように配置されている。これら第1ブレーキ手段60~第3ブレーキ手段64は図示しない抽圧制御装置に作動が制御され、作動して上配のように各部品を拘束するようになっている。

また、第1クラッチ手段54~第3クラッチ手段58及び第1プレーキ手段60~第3プレーキ手段64は摩擦多板形式のもので構成されている。 次に本実施例の作動を提明する。

なお、第2図には各変速度における第1クラッチ手段54~第3クラッチ手段58及び第1プレーキ手段60~第3プレーキ手段64の作動状況(〇が作動状態)と変速比が示されている。

第 1 速

第1速では、第1クラッチ手段54及び第1ブレーキ手段60が作動される。これにより、入力 輸12と第2中間輸18が連結されるとともに、 第1リングギャ28が回転を拘束される。

入力触12から入力された助力は、第2中間触18を介して第1サンギャ24へ伝達され、第1サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1キャリャ30へ伝達され、第1キャリャ30から出力触14に伝達される。

この時、第1プラネタリギヤセット22では、第2中間輪18に連結された第1サンギャ24が入力輪12と一体に回転し、第1キャリヤ30が入力輪12と同方向に回転し、第1リングギャ28が回転を停止している。また、第2プラネタリギャセット32では、第2サンギャ34が入力輪12と逆方向に回転し、第2キャリャ40が第1サンギャ24とともに入力輪12と一体に回転し、第2リングギャ38が第1キャリャ30と一体となって入力輪12と同方向に回転している。また、第3プラネタリギャセット42では、第3サンギ

ヤ44が入力輸12と逆方向に回転し、第3キャリヤ52が第2サンギヤ34と一体となって入力 輸12と逆方向に回転し、第3リングギヤ50が 第1キャリヤ30及び第2リングギャ38と一体 となって入力輸12と両方向に回転している。

この第1速では、第2プラネタリギヤセット3 2及び第3プラネタリギヤセット42は変速比に は関与せず、第1プラネタリギヤセット22によって、(1+ρ1)/ρ1の変速比が得られ、本 実施例では3.500の数値を得ている。

## 第 2 速

第2速では、第1クラッチ手段54及び第2ブレーキ手段62が作動される。即ち、前記第1速からの変速では、第1クラッチ手段54が作動したままで、第1ブレーキ手段60の作動が解除されて代わりに第2ブレーキ手段62が作動される。これにより、入力輸12と第2中間輸18が連結されたままで、新に第2サンギャ34及び第3キャリャ52が回転を拘束される。

入力輪12から入力された動力は、第2中間軸

18を介して第2キャリヤ40へ伝達され、第2 キャリヤ40から第2ピニオン36及び第3ピニ オン37を介して第2リングギャ38へ伝達され、 第2リングギャ38から出力触14に伝達される。

ま2中間418に連結された第1サンギャ24が入力412と一体に回転し、第1キャリャ30が入力412と同方向に回転し、第1キャリャ30が入力412と同方向に回転している。また、第2プラネタリギャセット32では、第2サンギャ34が回転を停止し、第2キャリャ40が第1キャリャ24とともに入力412と一体に回転している。また、第3プラネタリギャセット42では、第3サンギャ44が入力412と同方向に回転し、第3サングギャ52が回転を停止し、第3サングギャ52が回転を停止し、第3サングギャ52が回転を停止し、第3サングギャ50が第1キャリャ30及び第2リングギャ38と一体となって入力412と同方向に回転している。

この第2速では、第1プラネタリギャセット2

グギャ50から第4ピニオン46を介して第3キャリャ52へ伝達され、第3キャリャ52から第3中間輪20を介して第2サンギャ34へ伝達され、第2サンギャ34から第2ピニオン36及び第3ピニオン37を介して第2リングギャ38へ伝達される経路を循環する。

この時、第1プラネタリギヤセット22では、第2中間物18に連結された第1サンギヤ24が入力物:2と一体に回転し、第1キャリヤ30が入力物12と同方向に回転し、第1リングギヤ28が入力物12と同方向に回転している。また、第2プラネタリギヤセット32では、第2サンギヤ24とともに入力物12と同方向に回転し、第3サンギヤ30と一体となって入力物12と同方向に回転とでは、第3サンギヤ44が回転を停止し、第3サンギヤ34と一体となって入力物12と同方向に回転し、第3リングギャ5人力物12と同方向に回転し、第3リングギャ5

2及び第3プラネタリギャセット42は変速比に は関与せず、第2プラネタリギャセット32によって、1/(1-ρ2)の変速比が得られ、本実 脆例では2.183の数値を得ている。

## 第 3 速

第3速では、第1クラッチ手段54及び第3ブレーキ手段64が作動される。即ち、前記第2速からの変速では、第1クラッチ手段54が作動したままで、第2ブレーキ手段62の作動が解除されて代わりに第3ブレーキ手段64が作動される。これにより、入力触12と第2中間軸18が連結されたままで、新に第3サンギャ44が回転を拘束される。

入力輪12から入力された動力は、第2中間軸 18を介して第2キャリヤ40へ伝達され、第2 キャリヤ40から第2ピニオン36及び第3ピニ オン37を介して第2リングギャ38へ伝達され、 第2リングギャ38から出力軸14へ伝達される。 また、第2リングギャ38へ伝達された動力の一 部は、第3リングギャ50へ伝達され、第3リン

①が第1キャリヤ30及び第2リングギャ38と 一体となって入力軸12と同方向に回転している。 この第3速では、第1プラネタリギャセット2

2 は変速比には関与せず、、第2プラネタリギャセット32及び第3プラネタリギャセット42によって、(1-ρ2+ρ3)/(1-ρ2)(1+ρ3)の変速比が得られ、本実施例では1.379の数値を得ている。

#### 第 4 速

第4速では、第1クラッチ手段54及び第2クラッチ手段56が作動される。即ち、前配第3速からの変速では第1クラッチ手段54が作動したままで、第3ブレーキ手段64の作動が解除されて代わりに第2クラッチ手段56が作動される。これにより、入力輪12と第2中間輪18が連結されたままで、新に入力輪12と第1リングギャ28が連結される。

入力軸12から第1クランチ手段54を経て入力された動力は、第2中間軸18を介して、第1サンギャ24へ伝達され、第1サンギャ24から

第1ピニオン26を介して第1キャリヤ30へ伝達され、第1キャリヤ30から出力触14に伝達される。また、入力触12から第2クラツチ手段56を経て入力された動力は、第1リングギヤ28から第1ピニオン26を介して第1キャリヤ30へ伝達され、第1キャリヤ30から出力触14に伝達される。

この時、第1プラネタリギヤセット22では、第1サンギャ24、第1キャリヤ30及び第1リングギャ28が全て入力触12と一体に回転している。また、第2プラネタリギヤセット32では、第2サンギャ34、第2キャリヤ40及び第2リングギャ38が全て入力触12と一体に回転している。また、第3プラネタリギャセット42では、第3サンギャ44、第3キャリヤ52及び第3リングギャ50が全て入力輸12と一体に回転している。

この第4速では、第1プラネタリギャセット2 2、第2プラネタリギャセット32及び第3プラ ネタリギャセット42は各要素が全て一体となっ

1 サンギャ2 4 から第1 ピニオン2 6 を介して第 1 キャリャ3 0 へ伝達される。また、第2 リング ギャ3 8 へ伝達された動力の一部は、第3 ピニオ ン3 7 及び第2 ピニオン3 6 を介して第2 サンギャ3 4 へ伝達され、第2 サンギャ3 4 から第3 中間軸2 0 を介して第3 キャリャ5 2 へ伝達され、 第3 キャリャ5 2 から第4 ピニオン 4 6 を介して 第3 リングギャ5 0 へ伝達され、第3 リングギャ 5 0 から出力軸1 4 に伝達される。

この時、第1プラネタリギヤセット22では、第1サンギャ24が入力輸12と同方向に回転し、第1サングギャ28が入力輸12と同方向に回転し、第1リングギャ28が入力輸12と一体に回転している。また、第2プラネタリギャセット32では、第2サンギャ34が入力輸12と同方向に回転し、第2サンギャ38が第1キャリヤ30と一体となって入力輸12と同方向に回転している。また、第3プラネタリギャセット42では、第3サンギャ4

て入力軸12と一体に回転するので、1の変速比が得られる。

## 第 5 速

第5速では、第2クラッチ手段56及び第3ブレーキ手段64が作動される。即ち、前配第4速からの変速では、第2クラッチ手段56が作動したままで、第1クラッチ手段54の作動が解除されて代わりに第3ブレーキ手段64が作動される。これにより、入力軸12と第1リングギャ28が連結されたままで、新に第3サンギャ44が回転を拘束される。

入力軸12から入力された助力は、第1リングギャ28から第1ピニオン26を介して第1キャリャ30へ伝達され、第1キャリャ30から出力軸14に伝達される。また、第1キャリャ30へ伝達された助力の一部は、第2リングギャ38へ伝達され、第2リングギャ38から第2ピニオン36及び第3ピニオン37を介して第2キャリャ40へ伝達され、第2キャリャ40から第2中間軸18を介して第1サンギャ24へ伝達され、第

4が回転を停止し、第3キャリャ52が第2サンギャ34と一体となって入力軸12と同方向に回転し、第3リングギャ50が第1キャリャ30及び第2リングギャ38と一体となって入力軸12と同方向に回転している。

この第 5 速では、第 1 プラネタリギャセット 2 2、第 2 プラネタリギャセット 3 2 及び第 3 プラネタリギャセット 4 2 が変速比に関与し、これらによって、 $\{(1-\rho 2+\rho 3)-\rho 2\rho 3(1+\rho 1)\}$   $/(1-\rho 2)(1+\rho 3)$  の変速比が得られ、本実施例では 0 . 8 4 8 の数値を得ている。

#### 第 6 速

第6速では、第2クラッチ手段56及び第2プレーキ手段62が作動される。即ち、前配第5速からの変速では、第2クラッチ手段56が作動したままで、第3プレーキ手段64の作動が解除されて代わりに第2プレーキ手段62が作動される。これにより、入力触12と第1リングギャ28が連結されたままで、新に第2サンギャ34及び第

3キャリャ52が回転を拘束される。

入力帕12から入力された動力は、第19ングギャ28から第1ピニオン26を介して第1キャリャ30へ伝達され、第1キャリャ30から出力 帕14に伝達される。また、第1キャリャ30へ伝達された動力の一部は、第29ングギャ38へ伝達され、第29ングギャ38から第2ピニオン36及び第3ピニオン37を介して第2キャリャ40から第2中間 帕18を介して第1サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1キャリャ30へ伝達される。

この時、第1プラネタタギヤセット22では、第1サンギャ24が入力輪12と同方向に回転し、第1キャタャ30が入力輪12と同方向に回転し、第19ングギャ28が入力輪12と一体に回転している。また、第2プラネタタギヤセット32では、第2サンギャ34が回転を停止し、第2キャタャ40が第1サンギャ24と一体となって入力輪12と同方向に回転し、第2リングギャ38が

16を介して第3サンギャ44へ伝達され、第3サンギャ44から第4ビニオン46を介して第3リングギャ50へ伝達され、第3リングギャ50から出力輸14に伝達される。

まり、第1プラネタリギャセット22では、第1サンギャ24が入力輪12と逆方向に回転し、第1サングギャ28が入力輪12と逆方向に回転し、第1リングギャ28が入力輪12と逆方向に回転し、第2サンギャ34が回転を停止し、第2キャリャ40が第1サンギャ24と一体となって入力輪12と逆方向に回転し、第2リングギャ38が第1キャリャ30と一体となって入力輪12と逆方向に回転し、第3キャリャ52が回転を停止し、第3リングギャ50が第1キャリャ30及び第2リングギャ38と一体となって入力輪12と逆方向に回転している。

この後退では、第1プラネタリギヤセツト22

第1キャリヤ30と一体となって入力輸12と同方向に回転している。また、第3プラネタリギヤセット42では、第3サンギヤ44が入力輸12と逆方向に回転し、第3キャリヤ52が回転を停止し、第3リングギャ50が第1キャリヤ30及び第2リングギャ38と一体となって入力輸12と同方向に回転している。

この第6速では、第3プラネタリギャセット4 2 は変速比には関与せず、第1プラネタリギャセット22及び第2プラネタリギャセット32によって、 $(1-\rho2-\rho1\rho2)$ / $(1-\rho2)$ の変速比が得られ、本実施例では0.526の数値を得ている。

#### 後 退(その1)

後退では、第3クラッチ手段58及び第2ブレーキ手段62が作動される。これにより、入力触12と第1中間輸16が連結されるとともに、第2サンギャ34及び第3キャリャ52が回転を拘束される。

入力物12から入力された動力は、第1中間物

及び第2プラネタリギャセット32は変速比には 関与せず、第3プラネタリギャセット42によっ て、-1/ρ3の変速比が得られ、本実施例では -2.123の数値を得ている。

#### 後 遺(その2)

また、本実施例では後辺をより大きな変速比と することができ、前述の後辺と組合せて後辺2段 とするか、乃至はいずれか一方を任意に選択可能 となっている。

この後退では、第3クラッチ手段58及び第1 ブレーキ手段60が作動される。これにより、入 力額12と第1中間額16が連結されるとともに、 第19ングギャ28が回転を拘束される。

入力性12から入力された助力は、第1中間性 16を介して第3サンギヤ44へ伝達され、第3 サンギヤ44から第4ピニオン46を介して第3 リングギヤ50へ伝達され、第3リングギヤ50 から出力性14に伝達される。また、第3サンギ ヤ44へ伝達された助力の一部は、第4ピニオン 46を介して第3キャリヤ52へ伝達され、第3 キャリヤ52から第3中間軸20を介して第2サンギャ34へ伝達され、第2サンギャ34から第2ピニオン36及び第3ピニオン37を介して第2キャリヤ40から第2中間軸18を介して第1サンギャ24へ伝達され、第1サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1キャリヤ30へ伝達され、第1キャリヤ30から出力軸14に伝達される。また、第1キャリヤ30へ伝達された動力の一部は、第2リングギャ38へ伝達され、第2リングギャ38から第2ピニオン36及び第3ピニオン37を介して第2キャリヤ40へ伝達される。

この時、第1プラネタリギャセット22では、 第1サンギャ24が入力軸12と逆方向に回転し、 第1キャリャ30が入力軸12と逆方向に回転し、 第1リングギャ28が回転を停止している。また、 第2プラネタリギャセット32では、第2サンギャ34が入力軸12と同方向に回転し、第2キャリャ40が第1サンギャ24と一体となって入力 軸12と逆方向に回転し、第2リングギャ38が

とすることができる。即ち、前述の摩擦多板形式 のものである多板クラッチ66にワンウェイクラッチ68を直列に結合して、入力輪12から第2 中間輪18へのみトルク伝達を可能とした構成と することができる。

このため、第1クラッチ手段54が作助状態とされている第1速~第4速においては、第2中間 前18から入力輪12ヘトルク伝達がなされないので、エンジンブレーキが解放されて燃費及び静 南性が向上する利点を有する。

また、第1速~第4速と第5速又は第6速との間での変速の際には、第5速又は第6速においては第2中間輸18が入力輸12よりも速く回転し、第1速~第4速においては第2中間輸18が入力輸12と同等乃至は同等未満の速さとなるので、シフトアフプの際にはワンウェイクラフチ68の作用で第1クランチ手段54が自動的に作助解除状態となり、シフトダウンの際には第2中間輸18と入力輸12の回転が同期してから作助状態となることから、第1クラフチ手段54の作動開始

第1キャリヤ30と一体となって入力軸12と逆方向に回転している。また、第3プラネタリギャセット42では、第3サンギャ44が入力軸12と一体に回転し、第3キャリヤ52が第2サンギャ34と一体となって入力軸12と同方向に回転し、第3リングギャ50が第1キャリヤ30及び第2リングギャ38と一体となって入力軸12と逆方向に回転している。

この後退では、第1プラネタリギヤセット22、第2プラネタリギヤセット32及び第3プラネタリギヤセット42が変速比に関与し、これらによって、 $-((1-\rho 2+\rho 3)-\rho 2\rho 3(1+\rho 1))$   $/\rho 1\rho 2\rho 3$  の変速比が得られ、本実施例では-5.598 の数値を得ている。

なお、上記実施例では係合手段としての第1クラフチ手段54~第3クラフチ手段58及び第1プレーキ手段60~第3プレーキ手段64をいずれも単一の摩擦多板形式のもので構成したが、以下に説明する構成等とすることもできる。

第1クラツチ手段54は第3図に示される構成

又は作動解除のタイミングを精密に設定せずとも 変速ショフタを抑制することができ、変速制御が 容易となる。

また、第1クラッチ手段54は第4図に示される構成とすることができる。即ち、前配第3図のように多板クラッチ66とワンウェイクラッチ68を直列に結合した構成に、さらに多板クラッチ70を並列に結合した構成とすることができる。

このため、第3図のものと同様の利点を有するとともに、多板クラフチ70を選択的に作動させることで、降坂走行の際等に必要に応じてエンジンブレーキを作用させることができる。

第2クラッチ手段56は上記第3回及び第4回 に示されるのと同等の構成とすることができ、第 2クラッチ手段56が作動状態となる第4速、第 5速及び第6速においてはエンジンプレーキが解放されて燃費及び静粛性が向上し、構成によって は必要に応じてエンジンプレーキを作用させることもできる。

第3クラフチ手段58は前記第3回及び第4回

に示されるのと同等の構成のもの、第5図に示されるように直列に結合された多板クラッチ66及びワンウェイクラッチ68にワンウェイクラッチ68とは係合方向が逆のワンウェイクラッチ72を並列に結合して構成されるもの、第6図に示されるように互に並列に結合された多板クラッチ66とワンウェイクラッチ72とから構成されるものとすることができ、これらの場合にも第3クラッチ手段58が作動される後退(その1及びものとすることがで数変に応じてエンジンプレーキを作用させることもできる。

また、この第3クランチ手段58は第1クランチ手段54又は第2クランチ手段56と同時に作動させられることにより、第4速において前配実施例とは異なる動力伝達経路をとらせることができる。このような第1クランチ手段54との同時作動による第4速では、上配と同様にワンウェイクランチ68の解放作用により燃費及び静粛性が向上する。また、第2クランチ手段56との同時

これらの場合にも、第1プレーキ手段60が作動する第1速及び後退(その2)において、爆費及び静粛性が向上するとともに、構成によっては必要に応じてエンジンブレーキを作用させることもでき、さらに第1速と第2~6速との間における変速制御が容易となる。

第2ブレーキ手段62は前配第4図、第7図、 第8図、第9図、第10図及び第11図に示されるのと同等の構成とすることができ、第2ブレーキ手段62が作動する第2速、第6速及び後退(その1)において、燃費及び静粛性が向上するとともに、構成によっては必要に応じてエンジンブレーキを作用させることもでき、さらに第2速と第3~6速との間における変速制御が容易となる。

第3ブレーキ手段64は第2ブレーキ手段62 と同様に前記第4図、第7図、第8図、第9図、 第10図及び第11図に示されるのと同等の構成 とすることができ、第3ブレーキ手段64が作助 する第3速及び第5速において、燃費及び静粛性 作動による第4速では、ワンウェイクラッチ72 の自動的な解放作用により、燃費及び静粛性が向 上するとともに、第4速と第5速又は第6速との 間における変速制御が容易となる。

第1ブレーキ手段60は前記第3図及び第4図 に示されるのと同等の機成のもの、第7図に示さ れるように直列に結合された多板クラッチ66と ・ワンウェイクラツチ68に直列に結合された多板 クラツチ70とワンウェイクラツチ72を並列に 結合した構成のもの、第8図に示されるように直 列に結合された多板クラッチ 6.6 とワンウェイク ラッチ 7 2 に多板クラッチ 7 0 を並列に結合した 構成のもの、第9図に示されるように一方向に餌 動力が作用するペンドブレーキ74とした機成の もの、第10図に示されるようにパンドブレーキ 7.4と並列にパンドブレーキ7.4とは制動方向が 逆のパンドブレーキ 7 6 を結合した構成のもの、 第11団に示されるように多板クラッチ66とパ ンドプレーキ?4を並列に結合した機成のものと することができる。

が向上するとともに、構成によっては必要に応じてエンジンブレーキを作用させることもでき、さらに第3速と第4速、そして第5速と第6速との間における変速制御が容易となる。

第12図には上記に説明した的記第1実施例と は異なる係合手段を備えた一例としての第2実施 例が示されている。

この第2実施例の歯車変速装置では、第1クラッチ手段54が第4図に示される構成のものとされ、第1ブレーキ手段60が第3図に示される構成のものとされ、第2ブレーキ手段62が第4図に示される構成のものとされ、第3ブレーキ手段64が第4図に示される構成のものとされている。

また、第13図には第1発明をエンジン機選の 前輪駆動車に適用する場合の第3実施例が示され でいる

この実施例では、第1中間軸16が第2中間軸18及び第3中間軸20と軸線方向に離隔して配置され、これら中間軸16、18、20の内方に入力軸12が通され、これに伴って第3クラッチ

手段 5 8 の配設位置が変更されている。出力ギャ 1 5 は中間ギャ 8 0 を介してデファレンシャルギャ 8 2 と連係され、デファレンシャルギャ 8 2 は 触 8 4 が駆動軸に連結される。

この実施例の場合にも、係合手段を上記のよう な機成等とすることができる。

第14関には第2発明の歯車変速装置の実施例である第4実施例が示されている。

歯車変速装置は収容ケースとしてのトランスミ フションケース 1 (3) (図では周壁の一部のみが図 示されている。) に構成部品が収容されている。

入力端となる入力軸12はトランスミッションケース10に対して回転可能に支承されており、この入力軸12に降り合って入力軸12と一直線上に同心に第1中間軸16が配置されている。第1中間軸16はトランスミッションケース10に対して回転可能に支承されている。第1中間軸16の外方には、入力軸12に近い側から順に、第2中間軸18、第3中間軸20及び第4中間軸21が、第1中間軸16と同軸的に配置され、夫々

第1中間軸16とは独立してトランスミッションケース10に対して回転可能に支承されている。また、第4中間軸21の外方には第4中間軸21と同軸的に出力端となる出力軸14が配置され、第4中間軸21とは独立してトランスミッションケース10に対して回転可能に支承されている。出力軸14には出力ギャ15が固着されている。

第1プラネタリギャセット22は、第1サンギャ24が第2中間軸18に同心的に固着されて、前記第1実施例と同様の組合せから構成されている。第2プラネタリギャセット32は、第2サンギャ34が第3中間軸20に同心的に固着されて、前記第1実施例と同様の組合せから構成されている。第3プラネタリギャセット42は、第3サンギャ44が第1中間軸16に同心的に固着されて、前記第1実施例と同様の組合せから構成されている。

ここで、第1キャリヤ30と第2キャリヤ40 8と第3リングギャ50と出力輪14とは連結されて、一体回転するようになっている。また、第

1 リングギャ 2 8 と第 2 リングギャ 3 8 とは連結 されて一体回転するようになっている。また、第 3 キャリャ 5 2 は第 3 中間軸 2 0 に連結されて第 2 サンギャ 3 4 と一体回転するようになっている。

第1クラッチ手段54は入力輪12と第2中間 軸18とを連結可能に配置されている。第2クラ ッチ手段56は入力輪12と第1リングギャ28 と第2リングギャ38とを連結可能に配置されて いる。第3クラッチ手段58は入力輪12と第1 中間軸16とを連結可能に配置されている。これ ら第1クラッチ手段54~第3クラッチ手段58 は図示しない袖圧制御装置に作動が制御され、作 助して上記のように各部品を連結するようになっ ている。

第1ブレーキ手段60は第19ングギャ28と第29ングギャ38をトランスミフションケース10に対して回転不能に拘束できるように配置されている。第2ブレーキ手段62は第3中間軸20及び第4中間軸21を介して第2サンギャ34と第3キャリャ52をトランスミフションケース

10に対して回転不能に拘束できるように配置されている。第3ブレーキ手段64は第1中間軸16を介して第3サンギャ44をトランスミッションケース10に対して回転不能に拘束できるように配置されている。これら第1ブレーキ手段60~第3ブレーキ手段64は図示しない油圧制御装置に作動が制御され、作動して上配のように各部品を拘束するようになっている。

なお、本実施例では第1プラネタリギャセット 2 2 はギャ比ρ1が0. 400であり、第2プラ ネタリギャセット32はギャ比ρ2が0. 474 であり、第3プラネタリギャセット42はギャ比 ρ3が0. 471である。

また、第1クラツチ手段54~第3クラツチ手段58及び第1プレーキ手段60~第3プレーキ手段64は摩擦多板形式のもので構成されている。

次に本実施例の作動を説明する。

なお、第13図には各変速段における第1クラッチ手段54~第3クラッチ手段58及び第1プレーキ手段60~第3ブレーキ手段64の作動状

況(〇が作動状態)と変速比が示されている。

## 第 1 速

第1速では、第1クラッチ手段54及び第1プレーキ手段60が作動される。これにより、入力軸12と第2中間軸18が連結されるとともに、第1リングギャ28と第2リングギャ38が回転を拘束される。

入力触12から入力された動力は、第2中間触18を介して第1サンギャ24へ伝達され、第1サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1キャリャ30へ伝達されて出力輸14に伝達される。

この時、第1プラネタリギヤセット22では、第2中間軸18に連結された第1サンギヤ24が入力軸12と一体に回転し、第2キャリヤ40が入力軸12と同方向に回転し、第1リングギヤ28が回転を停止している。また、第2プラネタリギャセット32では、第2サンギャ34が入力軸12と逆方向に回転し、第2キャリヤ40が第1キャリヤ30と一体となって入力軸12と同方向

に回転し、第2リングギャ38が回転を停止している。また、第3プラネタリギャセット42では、第3サンギャ44が入力軸12と逆方向に回転し、第3キャリャ52が第2サンギャ34と一体となって入力軸12と逆方向に回転し、第3リングギャ50が第1キャリャ30及び第2キャリャ40と一体となって入力軸12と同方向に回転している。

この第1速では、第2プラネタリギャセット2 2及び第3プラネタリギャセット42は変速比に は関与せず、第1プラネタリギャセット22によって、(1+ρ1)/ρ1の変速比が得られ、本 実施例では3.500の数値を得ている。

#### 第 2 速

第2速では、第1クラッチ手段54及び第2ブレーキ手段62が作動される。即ち、前紀第1速からの変速では、第1クラッチ手段54が作動したままで、第1ブレーキ手段60の作動が解除されて代わりに第2ブレーキ手段62が作動される。これにより、入力軸12と第2中間軸18が連結

されたままで、新に第2サンギャ34及び第3キャリャ52が回転を拘束される。

入力軸12から入力された動力は、第2中間軸18を介して第1サンギャ24へ伝達され、第1サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1キャリャ30へ伝達され、出力軸14に伝達される。また、第1キャリャ30へ伝達された動力の一部は、第2キャリャ40から第3ピニオン37を介して第29ングギャ38及び第1リングギャ28へ伝達され、第1リングギャ28へ伝達され、第1リングギャ28へ伝達され、第1リングギャ20へ伝達される。

この時、第1プラネタリギヤセット22では、第2中間輸18に連結された第1サンギヤ24が入力輸12と一体に回転し、第1キャリヤ30が入力輸12と同方向へ回転し、第1リングギヤ28が入力輸12と同方向に回転している。また、第2プラネタリギヤセット32では、第2サンギヤ34が回転を停止し、第2キャリヤ40が第1キャリヤ30と一体となって入力輸12と同方向

へ回転し、第2リングギャ38が第1リングギャ28と一体となって人力輸12と同方向へ回転している。また、第3プラネタリギャセット42では、第3サンギャ44が入力輸12と逆方向に回転し、第3キャリャ52が回転を停止し、第3リングギャ50が第1キャリャ30及び第2キャリャ40と一体となって入力輸12と同方向へ回転している。

この第2速では、第3プラネタリギャセット4 2は変速比には関与せず、第1プラネタリギャセット22及び第2プラネタリギャセット32によって、(P1+P2)/P1の変速比が得られ、本実施例では2.185の数値を得ている。

#### 第 3 速

第3速では、第1タラッチ手段54及び第3プレーキ手段64が作動される。即ち、前記第2速からの変速では、第1タラッチ手段54が作動したままで、第2プレーキ手段62の作動が解除されて代わりに第3プレーキ手段64が作動される。これにより、入力触12と第2中間触18が連結

されたままで、新に第3サンギャ44が回転を拘束される。

入力帕12から入力された動力は、第2中間帕 18を介して第1サンギャ24へ伝達され、第1 サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1 キャリャ30へ伝達されて出力軸14に伝達され る。また、第1キャリャ3日へ伝達された動力の 一部は、第3リングギャ50へ伝達され、第3リ ングギャ50から第4ピニオン46を介して第2 サンギャ34へ伝達され、第2サンギャ34から 第2ピニオン36及び第3ピニオン37を介して 第29ングギャ38へ伝達され、第29ングギャ 38から第1リングギャ28へ伝達され、第1リ ングギャ28から第1ピニオン26を介して第1 キャリャ30へ伝達され、第1キャリャ30から 出力軸14に伝達される。また、第1キャリャ3 0へ伝達された動力の一部は、第2キャリヤ40 から第2ピニオン36及び第3ピニオン37を介 して第2リングギャ38及び第1リングギャ28 へ伝達され、第1リングギャ28から第1ピニオ

この時、第1プラネタリギヤセット22では、 第2中間輸18に連結された第1サンギャ24が 入力輪12と一体に回転し、第2キャリヤ40が、 入力軸12と同方向へ回転し、第1リングギャ2 8が入力軸12と同方向に回転している。また、 第2プラネタリギヤセツト32では、第2サンギ ヤ34が入力帕12と同方向に回転し、第2キャ リヤ40が第1キヤリヤ30と一体となって入力 輪12と同方向に回転し、第2リングギャ38が 第1リングギャ28と一体となって入力軸12と 同方向へ回転している。また、第3プラネタリギ ヤセツト42では、第3サンギヤ44が回転を停 止し、第3キャリャ52が第2サンギャ34と一 体となって入力輸12と同方向に回転し、第39 ングギャ50が第1キャリャ30及び第2キャリ ヤ40と一体となって入力物12と同方向へ回転 している。

ン26を介して第1キャリャ30へ伝達される。

この第3速では、第1プラネタリギャセット2 2、第2プラネタリギャセット32及び第3プラ

ネタリギャセフト42が変速比に関与し、これらによって、(P1+P3(P1+P2)} / P1 (1+P3)の変速比が得られ、本実施例では 1.379の改値を得ている。

### 第 4 速

第4速では、第1クラフチ手段54及び第2クラフチ手段56が作動される。即ち、前配第3速からの変速では第1クラフチ手段54が作動したままで、第3ブレーキ手段64の作動が解除されて代わりに第2クラフチ手段56が作動される。これにより、入力触12と第2中間触18が連結されたままで、新に入力触12に第1リングギャ28及び第2リングギャ38が連結される。

入力軸12から第1クラッチ手段54を経て入力された動力は、第2中間軸18を介して第1サンギャ24へ伝達され、第1サンギャ24から第1ピニオン26を介して第1キャリャ30へ伝達され、第1キャリャ30から出力軸14に伝達される。また、第2クラッチ手段56を経て入力された動力は、第19ングギャ28から第1ピニオ

ン26を介して第1キャリャ30へ伝達されて出 力触14に伝達される。

この時、第1プラネタリギヤセット22では、 第1サンギヤ24、第1キヤリヤ30及び第1リングギヤ28が全て入力物12と一体に回転している。また、第2プラネタリギヤセット32では、第2サンギヤ34、第2キャリヤ40及び第2リングギヤ38が全て入力物12と一体に回転している。また、第3プラネタリギヤセット42では、第3サンギヤ44、第3キャリヤ52及び第3リングギャ50が全て入力物12と一体に回転している。

この第4速では、第1プラネタリギャセット2 2、第2プラネタリギャセット32及び第3プラネタリギャセット42は各要素が全て一体となって入力輪12と一体に回転するので、1の変速比が得られる。

#### 第 5 速

第5速では、第2クラフチ手段56及び第3ブレーキ手段64が作動される。即ち、前記第4速

からの変速では、第2クラッチ手段56が作動したままで、第1クラッチ手段54の作動が解除されて代わりに第3ブレーキ手段64が作動される。これにより、入力触12と第1リングギャ28及び第2リングギャ38が連結されたままで、新に第3サンギャ44が回転を拘束される。

入力軸12から入力された動力は、第2リング ギャ38へ伝達され、第2リングギャ38から第 2ピニオン36及び第3ピニオン37を介して第 2キャリャ40へ伝達され、第2キャリャ40か ら出力軸14に伝達される。また、第2リングギャ38へ伝達された動力の一部は、第3ピニオン 37及び第2ピニオン36を介して第2サンギャ 34へ伝達され、第2サンギャ34から第3中間 軸20を介して第3キャリャ52へ伝達され、第 3キャリャ52から第4ピニオン46を介して第 3リングギャ50へ伝達され、第3リングギャ5 0から出力軸14に伝達される。

この時、第1プラネタリギャセット22では、 第1サンギャ24が入力輪12と同方向に回転し、 第1キャリャ30が入力触12と同方向に回転し、第1リングギャ28が入力触12と一体に回転している。また、第2プラネタリギャセット32では、第2サンギャ34が入力触12と同方向へ回転し、第2キャリャ40が第1キャリャ30と一体となって入力触12と同方向へ回転している。また、第3プラネタリギャセット42では、第3サンギャ44が回転を停止し、第3キャリャ52が第2サンギャ34と一体となって入力触12と同方向へ回転し、第3リングギャ50が第1キャリャ30及び第2キャリャ40と一体となって入力触12と同方向に回転している。

この第 5 速では、第 1 プラネタリギャセット 2 2 は変速比には関与せず、第 2 プラネタリギャセット 3 2 及び第 3 プラネタリギャセット 4 2 によって、  $(1+\rho 3-\rho 2\rho 3)$  /  $(1+\rho 3)$  の変速比が得られ、本実施例では 0.848の数値を得ている。

#### 第 6 速

第6速では、第2クラッチ手段56及び第2ブレーキ手段62が作動される。即ち、前記第5速からの変速では、第2クラッチ手段56が作動したままで、第3ブレーキ手段64の作動が解除されて代わりに第2ブレーキ手段62が作動される。これにより、入力触12と第1リングギャ28及び第2リングギャ38が連結されたままで、新に第2サンギャ34及び第3キャリャ52が回転を拘束される。

入力輪12から入力された動力は、第2リング ギャ38から第2ピニオン36及び第3ピニオン 37を介して第2キャリヤ40へ伝達され、第2 キャリヤ40から出力輪14に伝達される。

この時、第1プラネタリギヤセント22では、 第1サンギヤ24が入力輸12と同方向へ回転し、 第1キャリヤ30が入力輸12と同方向に回転し、 第1リングギヤ28が入力輸12と一体に回転し ている。また、第2プラネタリギヤセフト32で は、第2サンギャ34が回転を停止し、第2キャ リヤ40が第1キャリヤ30と一体となって入力 物12と同方向に回転し、第2リングギャ38が 第1リングギャ28とともに入力物12と一体に 回転している。また、第3プラネタリギャセット 42では、第3サンギャ44が入力約12と逆方 向に回転し、第3キャリャ52が回転を停止し、 第3リングギャ50が第1キャリャ30及び第2 キャリヤ40と一体となって入力約12と同方向 に回転している。

この第6速では、第1プラネタリギャセット2 2及び第3プラネタリギャセット42は変速比に は関与せず、第2プラネタリギャセット32によって、1-p2の変速比が得られ、本実施例では 0.526の数値を得ている。

## 後 退(その1)

後退では、第3クラフチ手及58及び第2プレーキ手及62が作動される。これにより、入力軸12と第1中間軸16が連結されるとともに、第2サンギャ34及び第3キャリャ52が回転を拘束される。

入力軸12から入力された動力は、第1中間軸 16を介して第3サンギャ44へ伝達され、第3 サンギャ44から第4ピニオン46を介して第3 リングギャ50へ伝達され、第3リングギャ50 から出力軸14に伝達される。

この時、第1プラネタリギヤセット22では、 第1サンギヤ24が入力軸12と逆方向に回転にし、 第1キャリヤ30が入力軸12と逆方向へ回転にし、 第1リングギヤ28が入力軸12と逆方向へ回転にし、 第2プラネタリギヤセット32 では、第2サンギャ34が回転を停止し、第2キャリヤ40が第1キャリヤ30と一体となすする8 が第1リングギヤ28と一体となって入力軸12と逆方向へ回転してい第3キャリヤ52が回転と ギヤセット42では、第3キャリヤ52が回転を 停止し、第3リングギヤ50が第1キャリヤ 12と一体に回転し、第3キャリヤ52が回転を 停止し、第3リングギャ50が第1キャリヤ30 及び第2キャリヤ40と一体となって入力軸12 と逆方向へ回転している。

ヤ44へ伝達された動力の一部は、第4ピニオン46を介して第3キャリヤ52へ伝達され、第3キャリヤ52から第3中間軸20を介して第2サンギャ34へ伝達され、第2サンギャ34から第2ピニオン36及び第3ピニオン37を介して第2キャリヤ40へ伝達され、第2キャリヤ40から出力軸14に伝達される。

この時、第1プラネタリギヤセット22では、第1サンギヤ24が入力輪12と逆方向に回転し、第1キャリヤ30が入力輪12と逆方向に回転し、第1リングギヤ28が回転を停止している。また、第2プラネタリギヤセット32では、第2キャリヤ40が第1キャリヤ30と一体となって入力輪12と逆方向に回転し、第2サンギヤ44が入力輪12と一体に回転し、第3キャリヤ52が第1キャリヤ30及び

この後退では、第1プラネタリギャセット22 及び第2プラネタリギャセット32は変速比には 関与せず、第3プラネタリギャセット42によっ て、-1/ρ3の変速比が得られ、本実施例では -2.123の数値を得ている。

#### 後 退(その2)

また、本実施例では後退をより大きな変速比と することができ、前述の後退と組合せて後退2段 とするか、乃至はいずれか一方を任意に選択可能 となっている。

この後退では、第3クラッチ手段58及び第1 ブレーキ手段60が作動される。これにより、入 力軸12と第1中間軸16が連結されるとともに、 第19ングギャ28及び第29ングギャ38が回 転を拘束される。

入力帕12から入力された助力は、第1中間軸 16を介して第3サンギャ44へ伝達され、第3 サンギャ44から第4ピニオン46を介して第3 リングギャ50へ伝達され、第3リングギャ50 から出力軸14に伝達される。また、第3サンギ

第2キャリヤ40と一体となって入力触12と逆 方向に回転している。

この後退では、第1プラネタリギャセット22は変速比には関与せず、第2プラネタリギャセット32及び第3プラネタリギャセット42によって、一(1+ρ3-ρ2ρ3)/ρ2ρ3の変速比が得られ、本実施例では-5.589の数値を得ている。

以上のように構成されて作動する第4実施例の 歯車変速装置では、所期の課題を解決することが できるとともに、第4速から第6速で動力循環を 生じないので効率が良く燃費が向上する利点を有 する。また、各ピニオン26、36、37、46 の各キャリャ30、40、52に対する相対回転 数が低くなるので、耐久性が向上する。さらに、 後述の第16図及び第17図に示されるように、 第1プラネタリギャセット22と第2プラネタリ ギャセット32を複合化することができるので、 構造を単純化することもできる。

なお、上記実施例では、係合手段としての第1

クラッチ手段54~第3クラッチ手段58及び第 1ブレーキ手段60~第3ブレーキ手段64をいずれも単一の摩擦単板形式のもので構成したが、 夫々は前配第3図乃至第11図で説明した構成等 とすることもできる。

第16図には第4実施例とは異なる係合手段を 備えた一例としての第5実施例が示されている。

この第5実施例の歯車変速装置では、第19ラッチ手段54、第1ブレーキ手段60、第2ブレーキ手段62及び第3ブレーキ手段64が前記第2実施例と同様の構成となっている。また、前述したように、第1プラネタリギャセット22と第2プラネタリギャセット32が複合化されて、構造が単純化されている。

また、第17図には第2発明をエンジン機圏の 前輪駆動車に適用する場合の第6実施例が示され ている。この実施例では、第1中間輪16が第2 中間輪18及び第3中間輪20と輪線方向に離隔 して配置され、これら中間輪16、18、20の 内方に入力輪12が通され、これに伴って第3ク

図は第2実施例を示すスケルトン図、第13図は第3実施例を示すスケルトン図、第14図は本発明の第4実施例を示すスケルトン図、第15図は第4実施例における係合手段の作動状況を示す表図、第16図は第5実施例を示すスケルトン図、

第17図は第6実施例を示すスケルトン図である。

12 一入力赖、

14…出力赖、

22…第1プラネタタギャセット、

24…第1サンギャ、

26…第1ピニオン、

28…第19ングギャ、

30…第1キャリヤ、

32…第2プラネタリギャセット、

34…第2サンギャ、

36…第2ピニオン、

37…第3ピニオン、

38…第2リングギャ、

40…第2キャリヤ、

42…第3プラネタリギヤセツト、

ラツチ手段58の配設位置が変更されている。

この実施例の場合にも、係合手段を上記のよう な構成等とすることができる。

#### [発明の効果]

以上に説明した通り本発明になる歯車変速装置では、2組のシンプルプラネタリギャセットと1 組のダブルピニオンシンプルプラネタリギャセットとを組合せて前進5段以上の変速段を成立立せるに際し、オーバードライブを除く通常の前進段における変速比が等比級数に近い配列となり、オーバードライブの変速比が動力性能を確保できるものであり、各プラネタリギャセットのギャ比が適切で歯車列の外径を小さくでき、次段への変速が二つの係合要素を制御することで可能なる効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明になる歯車変速装置の第1実施例を示すスケルトン図、第2図は第1実施例における係合手段の作動状況を示す表図、第3図乃至第11図は係合手段の変形例を示す略図、第12

44…第3サンギャ、

46…第4ピニオン、

50…第3リングギャ、

52…第3キャリヤ、

5 4…第1クラツチ手段、

56…第2クラフチ手段、

58…第3クラフチ手段、

60…第1プレーキ手段、

62…第2ブレーキ手段、

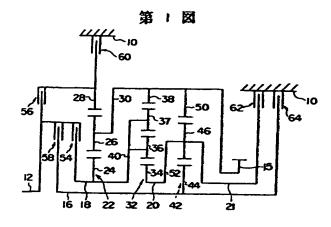
6 4…第3ブレーキ手段。

代理人

弁理士 中 島 遠

弁理士 加 鸌 和 詳

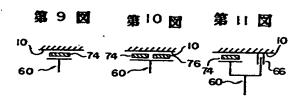
# 特開平2-118240 (17)



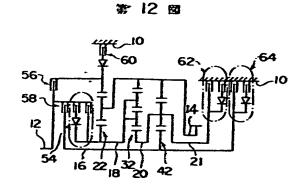
# 2 g

	27	4	fi;	7	-+	保	東 進 比	
	54	56	58	60	62	64	(P1=0.400,P2=0.542,P3	-0.471)
第1 选	0	Γ		0		Γ	(1+11)/11	3.500
第2 達	0		Г	Γ	0	Γ	1/(1-02)	2,183
第3 進	0				Г	0	(1-12+13)/(1-12)(1+13)	
54 Z	0	0	Õ	E		ŀ	2	L000
第5 建		0				0	[11-1211-12-12-12-12-12-12-12-12-12-12-12	0.848
#6 iL		0			0		(1-12-1112)/(1-12)	0.526
位 退(その1)			0		0		-1/23	-2123
佳 達(702)			0	0			-{(1-12+130-1250+10}/111213	

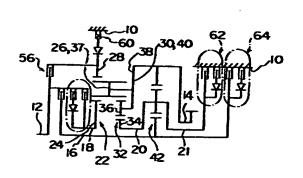
第 3 図 第 4 図 第 5 図 54 166 770 58 66 772 58 66 772 58 68 772

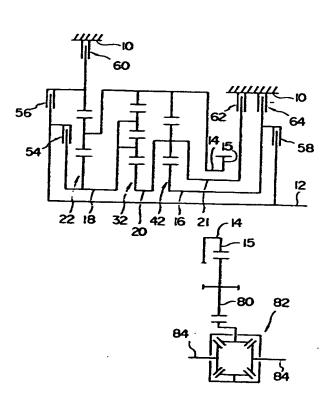


第 13 図

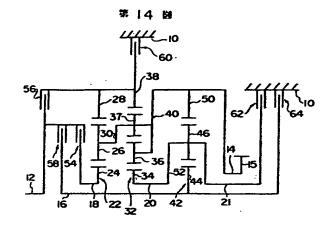


第16 図





第 17 図



第15 図

	クラッチ手段プレーキ手段						食 進 比		
	54	56	58	æ	62	64	(P1=0.400, P2=0.474, P	3 - 0.471)	
第1 逸	0			0			(1+P1)/P1	3.500	
第2 2	0	Г			0	Г	(P1+P23/P1 ==	2.185	
#3 <b>%</b>	0	Г		F	Г	0	[P1+P3(P1+P2)] /P1(1+P3)	1.379	
第4 進	0	0	(O)	Г			1	L 000	
第5 建		0				0	(1+13-1213)/(1+13)	0.848	
86 £		0		Г	0		1-72	0.526	
位 造(その1)		Γ	0		0		-1/93	-2. 123	
住 退(702)			0	0			-(1+93-9293)/9293	-5.589	

